

(11)特許出願公開番号

(11)Publication number: 09-044677

(43)Date of publication : 14.02.1997

(51)Int.CL

G06T 7/00
G01B 11/24
G03B 35/02

(21) Application number : 07-198322

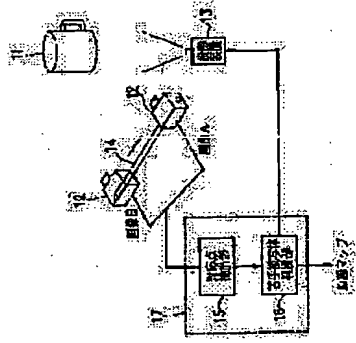
(22)Date of filing :	03.08.1995	(72)Inventor :	MORI KATSUHIKO MATSUGI MASAKAZU KONDO TOSIAKI ISHIKAWA MOTOHIRO YANO KOTARO IJIMA KATSUMI KURAHASHI SUNAO
----------------------	------------	----------------	---

(54) CORRESPONDENT POINT EXTRACTING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To extract correspondent points between plural images picked up from plural positions with high accuracy regardless of the state of the surface of a subject.

SOLUTION: The correspondent points of images A and B provided by picking up the image of a subject 11 at two positions while moving a camera 12 are found by a correspondent point extracting part 15. Based on the correlative value of images A and B provided at such a time, a difficult subject judging part 16 judges whether the subject is difficult to extract the correspondent points such as the surface of the subject 11 is flat or has repeated patterns or not, and when it is difficult one, the pattern suitable for correspondent point extraction is projected onto the subject 11 by a projector 13. While using the images A and B provided by picking up the image of the subject 11, on which the pattern is projected, by the camera 12, the correspondent point extraction part 15 extracts the correspondent points corresponding



part 15 extracts the correspondent points corresponding to the projected pattern.

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	片内整理番号	F I	
G 0 6 T	7/00		G 0 6 F	15/62
G 0 1 B	11/24		G 0 1 B	11/24
G 0 3 B	35/02		G 0 3 B	35/02

4 1 5 K

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全7頁)

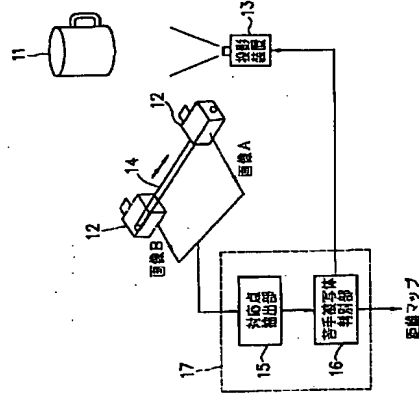
(21) 出願番号	特願平7-198322	(71) 出願人	0000001007 キヤノン株式会社
(22) 出願日	平成7年(1995)8月3日	(72) 発明者	森 克彦 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ ン株式会社内
		(72) 発明者	真雄 俊和 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ ン株式会社内
		(72) 発明者	近藤 俊明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ ン株式会社内
		(74) 代理人	井理士 國分 孝樹 ン株式会社内

(54)【発明の名称】
磁石と点対称

(57)【题录】

【課題】 被写体の表面の状態に拘らず複数の位置から撮像した複数の画像間の対応点を高精度に抽出する。

【解決手段】 カメラ12を移動させ2つの位置で被写体11を撮像して得られる画像A、Bの対応点に対応点抽出部15で求める。このとき得られる画像A、Bの相関値に基づいて若手被写体判別部16は、被写体11の表面が平坦あるいはくり返し幾何があるなど、対応点抽出が若手となる被写体であるかを判別し、若手である場合には、投影装置13により対応点抽出に適したパターンを被写体11に投影する。パターンが投影された被写体11をカメラ12に撮影する。パターンが投影された被写体11をカメラ12に撮影して得られる画像A、Bを用いて対応点抽出部15は投影されたパターンにより対応点を抽出する。



る。対応点抽出に用いるテンプレートマッチング法で得られる相関値の分布例を図4に示す。なお、分布は2次元に現れるが、ここでは見易くするため1次元にして示す。図4(a)は、一般的な被写体を使用した時、対応点の所に鋭いピークが立つ。図4(b)は、模様のない白感などのコントラストの小さな被写体を使用した時の分布で、細かいピークが複数存在する。図4(c)は、繰り返しの模様の存在する被写体を使用した時の分布で、ある程度強いピークが複数現れる。このように図4(b)(c)の場合は、対応点の検出にあまり関係が残る。

【0023】そこで本実施例では相関値の分布に基づき、若手被写体の判別を行うようにしている。つまり、相関値の分布が図4(a)以外の時は被写体が若手被写体であると判断する。

【0024】上記説明したように本実施例によれば、従来は精度の高い対応点が求められなかったために、精度の高い距離マップが得られなかったコントラストの低い、つまり、距離マップが得られなかった被写体や、繰り返しの模様の存在する被写体に対しては、相関値の分布に基づいて判別し、テンプレートマッチングが行えるパターンを投影することができ、精度の高い被写体でも対応点抽出が行うことができ、精度の高い距離マップが少数の被写体から得ることができ、

【0025】図5は第2の実施の形態を示し、図6はその動作フローを示す。第1の実施の形態では、若手被写体の判別と対応点抽出処理15で得られる相関値の分布に基づいて行っているが、この第2の実施の形態では、被写体11の距離マップを求めるための構成及び処理を図5、図6のようにして、対応点抽出を行なう前に若手被写体の判別を行うようにしている。

【0026】図1、図2と図5、図6とは、若手被写体判別部16の処理(ステップS4)と対応点抽出部15の処理(ステップS4)とを入れ替えただけなのでこの部分だけの説明を行う。第2の実施の形態による若手判別は、画像の周波数成分を利用して行う。具体的には得られた被写体の画像にSobelフィルタなどのマスク処理を行い、その後フーリエ変換を行う。これを対象表示させると、コントラストのある一般的な画像であれば図7(a)のように各周波数域で非常に細かい変化を示す分布を得る。なお使用する画像は2次元であるが判りやすくするため1次元で示している。しかし被写体が模様のないものであると、図7(b)のようにエッジ抽出のフィルタリングをしたあとに画像に対してフーリエ変換をかけると、直線成分が極端に小さくなる。また周期的な模様を有するものであると、図7(c)のように極端なスペクトルの大きなピークが複数現れる。

【0027】そこで本実施例では、このように周波数軸で見た時の分布を利用して若手被写体を判別するようになっている。なお、この判別結果、以降の処理は第1の

実施の形態と同様なので説明を省略する。

【0028】この第2の実施の形態によれば、第1の実施の形態のように相関値の分布ではなく、画像の周波数成分を利用して若手被写体の判別を行うため、対応点抽出処理の前に若手被写体の判別を行うことができる。その結果、対応点抽出処理はどのような被写体であっても1回で済み、処理時間を短縮することができる。

【0029】図8は第3の実施の形態を示すもので、図1の第1の実施の形態に、パターン選択部18を付加したものである。図8において、若手被写体判別部16が若手被写体と判断すると共に、被写体11がどのような種類の若手被写体か判断し、その種類に応じてパターン選択部18が投影すべきパターンを選択する。投影装置13には複数のパターンが用意されており、パターン選択部18で選択されたパターンを被写体11に投影する。その他の処理は第1の実施の形態と同様である。なお、パターン選択部18は、図5の第2の実施の形態にも用いてよいのは勿論である。

【0030】次に、若手被写体の種類の判別方法について説明する。第1の実施の形態に関する図4(b)(c)及び第2の実施の形態に関する図7(b)(c)のように、被写体によって相関値の分布や、エッジの分布が大きく異なっている。そこで、この分布の違いに着目し、この分布に基づいて若手被写体の種類を判別する。

【0031】次に、若手被写体の種類に適したパターンについて説明する。まず模様のないコントラストの低い被写体に対しては、コントラストを重視し、コントラストのあるパターンを投影する。例えば、図3のようなパターンである。また、くり返し模様が存在する被写体に対しては、コントラストよりもくり返し模様とまったく異なる模様を重視し、そのようなパターンを投影する。例えば図9(a)のようなパターンを投影する。また、相関分布やエッジ分布から傾き方向のしなやかさと中心円のパターンを投影する。

【0032】このように投影することにより、若手被写体に適したパターンが投影された被写体が撮像されて、精度の良い対応点抽出を行うことができ、精度の良い距離マップを得ることができる。なお、これ以降の処理は第1、2の実施の形態と同様であるので説明を省略する。

【0033】本実施の形態によれば、距離マップを得た被写体が若手被写体かどうか、さらに若手被写体である場合には、どのような被写体かにも判別し、その種類に適したパターンを被写体に投影することにより、精度の高い対応点抽出ができ、精度の高い距離マップを得ることができる。

【0034】【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の画像間の対応点を求める対応点抽出装置におい

7

て、従来は精度の高い対応点が得られなかった若手被写体に対しては高精度に対応点抽出を行うことができる。また、少数回のパターンの投影のみで精度の高い対応点抽出を短い処理時間で行うことができる。また、若手被写体を判別し若手被写体にだけパターンを投影することにより毎回投影する時と比較して電力の節約ができる。【0035】また、若手被写体の種類を判別することにより、被写体に適したパターンを投影することができ、さらに高精度に対応点抽出ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す構成図である。

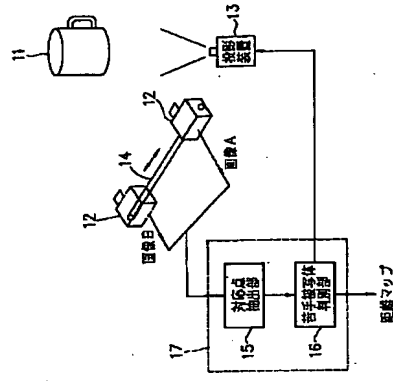
【図2】第1の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【図3】第1の実施の形態に用いられる被写体に投影されるパターンの一例を示す構成図である。

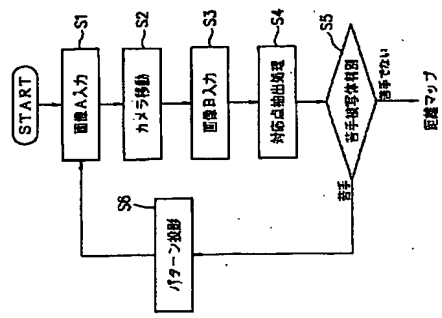
【図4】テンプレートマッチング法で得られる相関値の分布例を示す特性図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態を示す構成図である。

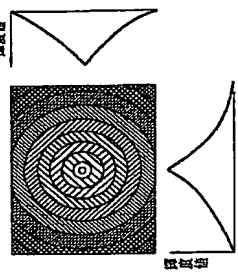
【図1】



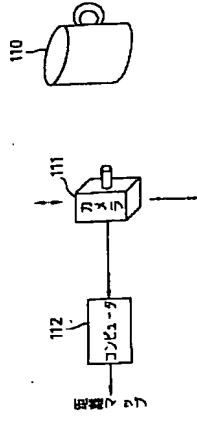
【図2】



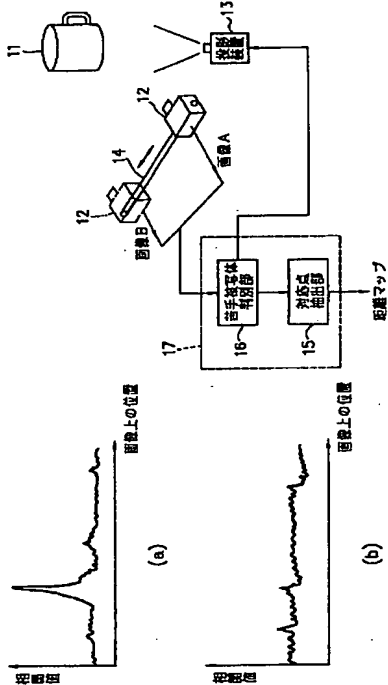
【図3】



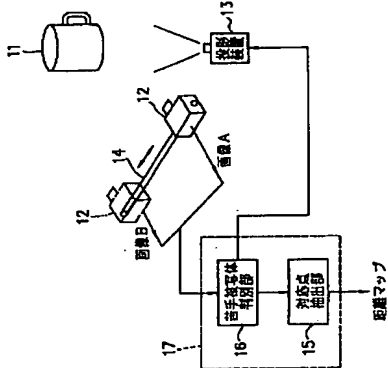
【図11】



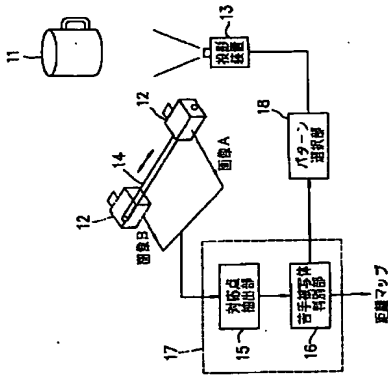
【図4】



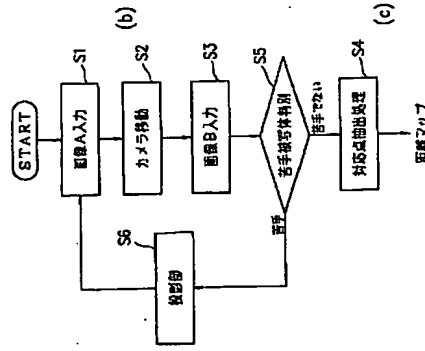
【図5】



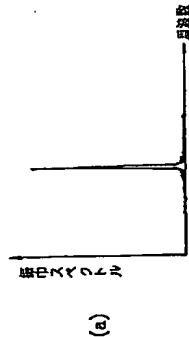
【図8】



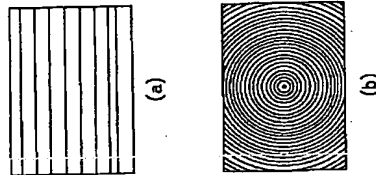
【図6】



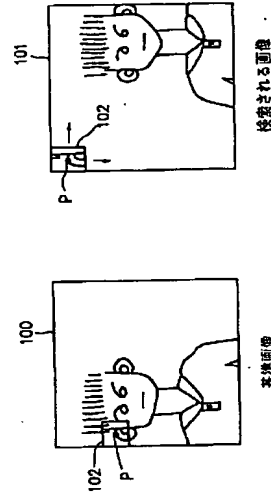
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 基博
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 矢野 光太郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 飯島 克己
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 倉橋 直
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内